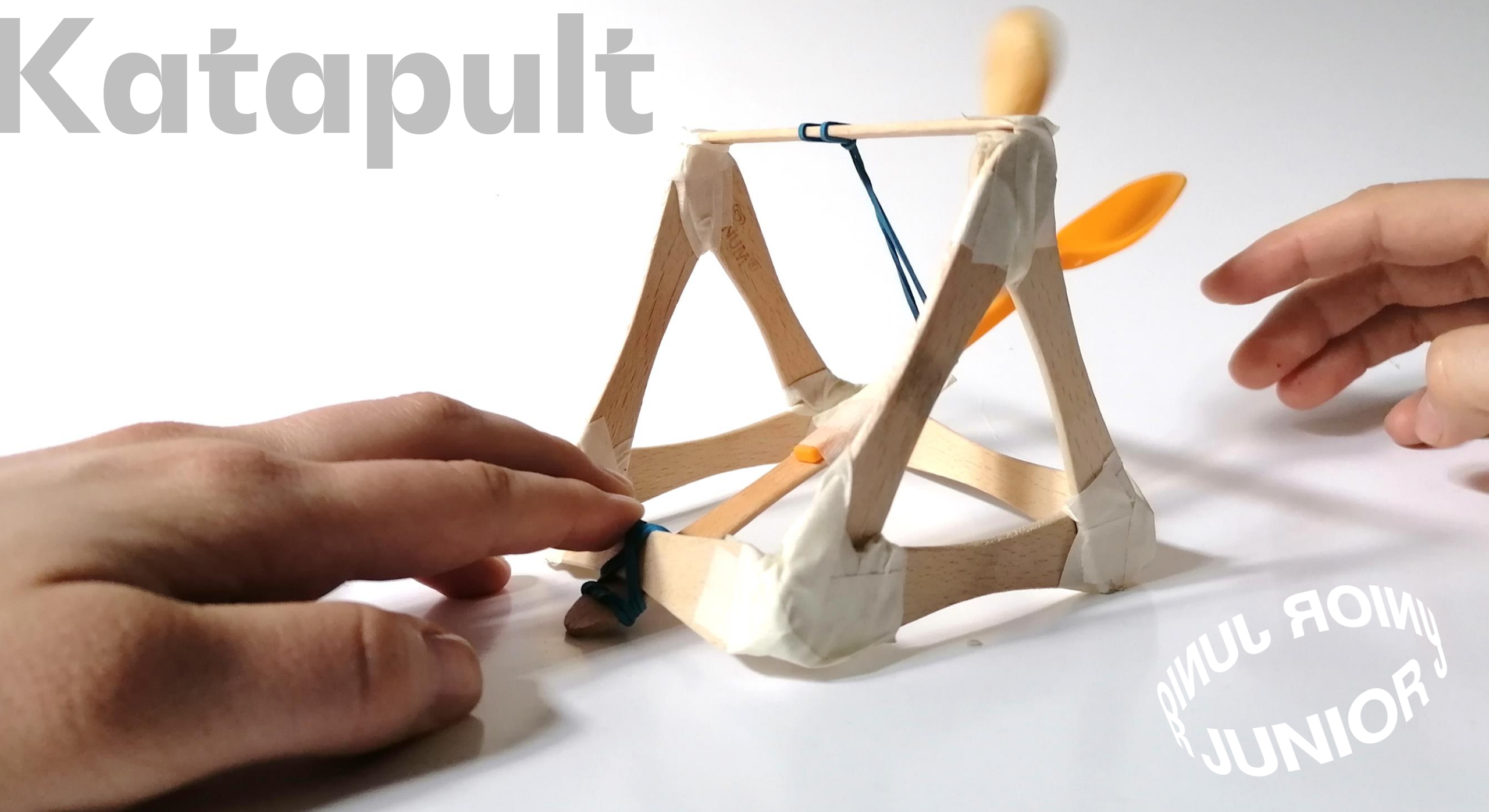


Katapult



JUNIOR JUNIOR



Katapult

I detta jobb får du fundera över vilka krafter som ger upphov till en katapult och därefter bygga en egen maskin

Arbetet är riktat till lågstadieelever, men passar också för högstadieelevers fysikundervisning

Nyckelord: fysik, ingenjörspanering, energi, kraft, elasticitet, katapult

Katapult

- Ordet katapult kommer från grekiska och betyder att slinga
- Katapulter har använts i antikens Grekland och i medeltida krig
- Är inte speciellt noggrann, men orsakar mycket förstörelse



Katapultens kraft

- Katapultens princip bygger på spänningskraften mellan en motvikt och ett skott
- Katapulten spänns genom att vrida kastarmen bakåt så att gummibandet spänns. Då kastarmen släpps flyger skottet framåt
- Du kan läsa om lagringen och frisläppningen av energin i slutet av instruktionerna
- Du kan ändra skottets flygbana genom att ändra kastarmens vinkel och plats



Du behöver

- Saxar
- Lim eller tejp
- Gummiband
- Trästickor, t.ex. glasspinnar
- Mjuka skott

Tips!

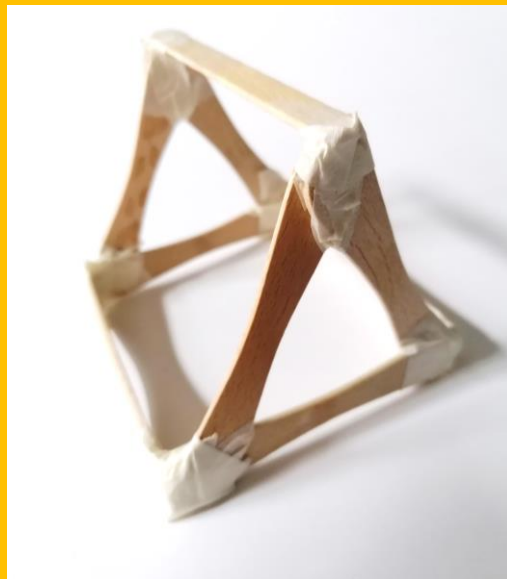
Du kan använda gamla pennor som trästickor



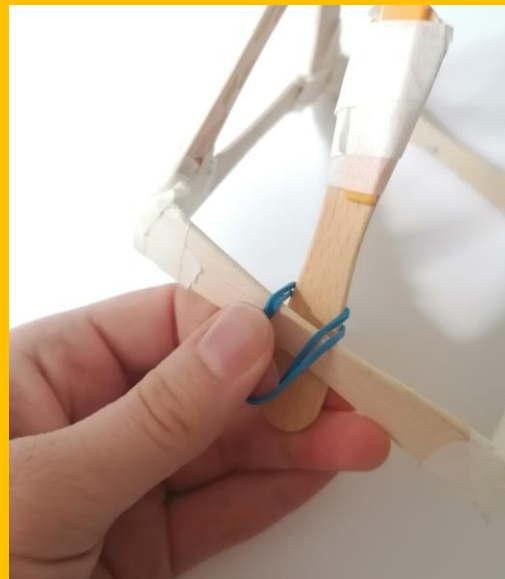
Arbetsskeden



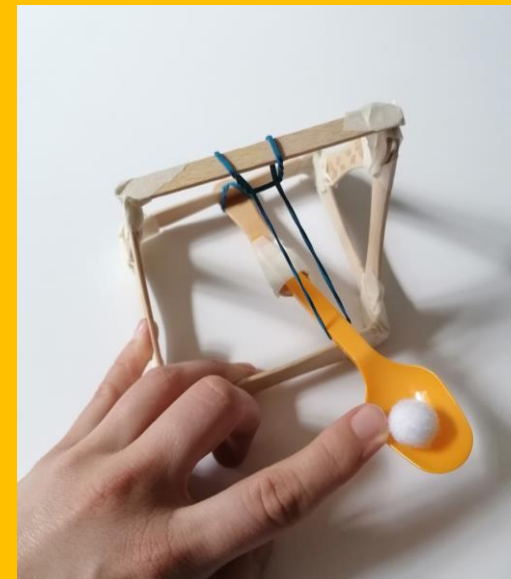
1. Bygg en kastarm som har plats för ett skott. Ifall du inte har skedar kan du använda dig av korken av en mjölkkartong.



2. Bygg en kraftig och stabil bas. Du kan använda t.ex. tejp, lim eller gummiband för att fästa pinnarna med varandra.



3. Fäst kastarmen i basen med ett gummiband.



4. Ifall du vill kan du lägga ett gummiband för att öka spänningskraften. Placera gummibandet så att det tänjs när du spänner och slappnar av när du avfyrar katapulten.

En simpel katapult

1. Placera minst tre glasspinnar ovanpå varandra
2. Lägg en pinne tvärs över under högen av pinnarna
3. Lägg skeden i samma riktning som den nedersta pinnen ovanpå högen
4. Kläm fast högen av pinnarna genom att spänna gummiband mellan skeden och den nedersta pinnen





Visste du att...

Katapult som använder sig av luft under högt tryck används för att avfyra obemannade drönare upp i luften

Dela din bild

#AaltoJunior

#pröva_hemma

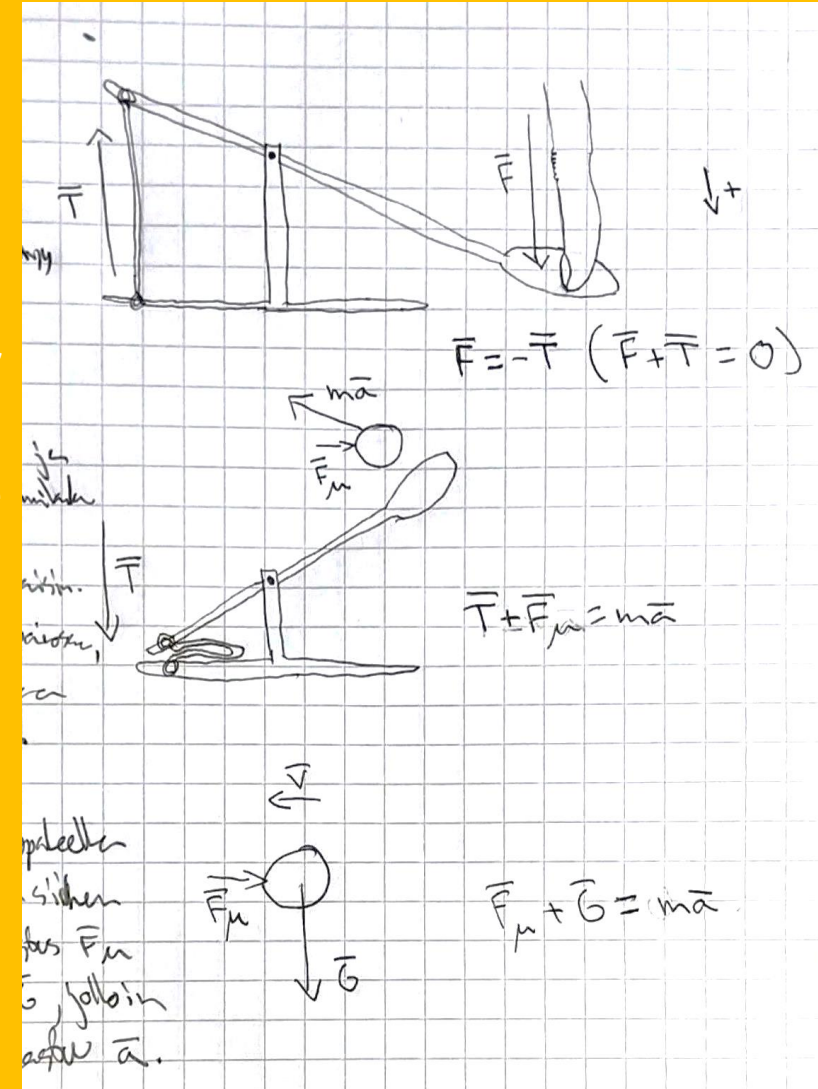
Ifall du ville veta mera

- Ritning av kraftdiagram är en av de viktigaste arbetsmetoderna när det gäller traditionell fysik. Diagram som dem här är väldigt användbara i både enkla och komplexa uppgifter.
- Enligt Newtons lagar skall krafternas och motkrafternas summa vara noll eller så har objektet i frågan en acceleration.
- Med hjälp av trigonometriska regler kan lod- och vågräta krafter räknas ut från sneda krafter (syns inte i bilden). Med hjälp av det här tricket kan problemen reduceras till fall där det endast finns två riktningar.

1. Du trycker ned fingret med kraften $\vec{F}$. Detta ger upphov till spännkraften $\vec{T}$ då gumibandet spänns. Krafterna är i balans.

2. Du släpper ditt finger vilket får kraften $\vec{F}$ att försvinna. Spännkraften $\vec{T}$ har inte längre en motkraft vilket leder till att krafterna inte längre är i balans och skottet får accelerationen $\vec{a}$.

3. I luften kommer skottets hastighet $\vec{v}$ att minska på grund av luftmotståndet $\vec{F}_m$ och tyngdkraften $\vec{G}$.



Varför återvänder gummibandet så snabbt till sin originella längd?

- Tvärtemot vad man skulle kunna tänka sig återvänder gummi och andra elastiska polymerer inte till sitt originella tillstånd p.g.a. lagring av potentiell energi i molekylbindningar. Fenomenet grundar sig däremot i termodynamik.
- Gummibandet avger värmeenergi då det tänjs och omvandlar omgivande värmeenergi till arbete då den återvänder till sitt ursprungstillstånd. Detta sker p.g.a. att entropin är högre då gummibandet befinner sig i sitt vilotillstånd.
- Du kan pröva fenomenet genom att först lägga gummibandet på dina läppar. Då du tänjer gummibandet snabbt kan du känna hur bandet värms, och då du släpper av kylls bandet.
- Du kan läsa mera om fenomenet i källorna som finns på sista sidan.



Bild: Greta Salonen / Aalto junior

Källor

Bilder:

Greta Salonen / Aalto Junior

<https://pixabay.com/fi/photos/ritsa-meri-sininen-taivas-784534/>

Webbkällor:

<https://blogs.helsinki.fi/tekninentyo/files/2013/10/Lauren-KATAPULTTI.pdf>

https://en.wikipedia.org/wiki/Rubber_band#Thermodynamics

<https://aapt.scitation.org/doi/10.1119/1.1969535>